

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 56-040344

(43)Date of publication of application : 16.04.1981

(51)Int.CI. H04L 11/00
// G06F 3/04

(21)Application number : 54-115300

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 10.09.1979

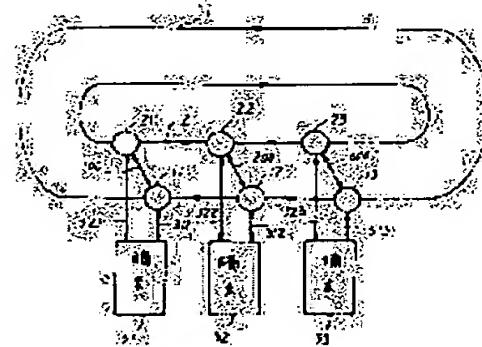
(72)Inventor : MORI KINJI
IHARA KOICHI
NOMI MAKOTO

(54) LOOP TRANSMISSION SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To use no large-scale master transmission control unit and make it possible to transmit data through a bypass even if anomaly occurs in the transmission system, by providing a transmission line for bypass between two going and returning loops and a pair of transmission control units on both loops.

CONSTITUTION: Loop 1 to transmit data counterclockwise and loop 2 to transmit data clockwise are provided, and transmission control units 11~13 are connected to loop 1, and transmission control units 21~23 are connected to loop 2. Transmission control units 11 and 21, units 12 and 22, and units 13 and 23 are connected respectively by transmission lines 100~300 for bypass which can transmit data in two ways, and respective pairs of transmission control units and transmitting and receiving terminals are connected by lines 311~313 and 321~323 which can transmit data in two ways. These transmitting and receiving terminals exchange data mutually only by units 11, 13 and loop 1 if they are normal, but these transmitting and receiving terminals use units 21~23, bypass circuits 100~300 and loop 2 according to the faulty position if the fault occurs in a position of them.



⑨ 日本国特許庁 (JP)
⑩ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開

昭56-40344 ✓

⑬ Int. Cl.³
H 04 L 11/00
// G 06 F 3/04

識別記号

厅内整理番号
7230-5K
7218-5B

⑭ 公開 昭和56年(1981)4月16日
発明の数 1
審査請求 有

(全 13 頁)

⑮ ループ伝送システム

⑯ 特 願 昭54-115300
⑯ 出 願 昭54(1979)9月10日
⑯ 発明者 森欣司
川崎市多摩区王禅寺五郎谷1099
番地株式会社日立製作所システム開発研究所内
⑯ 発明者 井原廣一
川崎市多摩区王禅寺五郎谷1099

⑯ 発明者 能見誠
川崎市多摩区王禅寺五郎谷1099
番地株式会社日立製作所システム開発研究所内
⑯ 出願人 株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内1丁目5番1号
⑯ 代理人 弁理士 薄田利幸

明細書

発明の名称 ループ伝送システム

特許請求の範囲

1. 一方向にのみ伝送可能なループ状伝送路と、該伝送路に接続された複数の伝送制御装置とを有するループ伝送システムにおいて、該伝送制御装置の各々は、該伝送路から入力されたメッセージをストアするための受信バッファと、該伝送路へ送信すべきメッセージをストアするための送信バッファと、該伝送路と該送信バッファおよび該受信バッファとの間のメッセージの転送を制御するための装置とからなり、該制御装置は、該伝送路からメッセージが入力されたか否かを検出する装置と、入力されたメッセージが受信すべきメッセージか否かに關係なく、該検出装置の出力に応答して該伝送路上のメッセージを該受信バッファに取り込み、メッセージ送信時刻において、該送信バッファ又は該受信バッファ内に送信すべきメッセージがあるか否かを検出し、該送信すべきメッセージがある

ときには、該送信バッファと該受信バッファ内のメッセージを送信するごとく構成されていることを特徴とするループ伝送システム。

2. 該制御装置は、該伝送路のメカ的に接続された受信器と、該受信器の出力を該受信バッファに入力する手段と、該伝送路の出力端に接続された送信器と、該送信バッファおよび該受信バッファ内のメッセージを該送信器に入力する第1の入力手段と、該受信器の出力を該送信器に入力するための第2の手段と、該第1、第2の入力手段を切換えて、有効とするためのゲート手段とを有することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のループ伝送システム。
3. 該ゲート手段は、該送信バッファ内のメッセージを送信している間は、第2の手段を無効とする手段であることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載のループ伝送システム。
4. 該ゲート手段は、該受信器から出力されたメッセージが該制御装置が発信したメッセージか否かを受信したメッセージ内の一部のデータか

(1)

(2)

ら判別し、該頭部装置が発信したメッセージであるときには、該メッセージ内のそれ以降のデータの传送を禁止するごとく、該第2の手段を無効とするものであることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載のループ伝送システム。

5. 故障抑制装置は、該伝送路から受信したメッセージが自己が発信したものであるときは、該メッセージを該伝送路に転送しないごとく構成されていることを特徴とする特許請求の範囲4項記載のループ伝送システム。

6. 該制御装置は、該伝送路を各メッセージが1巡するに要する時間より大きい所定の時間をセットするためのタイマを有し、該送信バッファからメッセージを送信するごとに、該タイマをセットするとともに、該送信バッファから送信したメッセージが、該伝送路を1巡後、再び受信されることなく、該タイマがタイムアップしたときには、該タイムアップ信号に応答して、該送信バッファ内のメッセージを繰り返し発信することと構成されていることを特徴とする特

(8)

送路の異常を検出したときに、該接する第1の伝送制御装置に伝送可否チェックのためのメッセージを送信するととく構成されるとともに、該接する該第1の伝送制御装置から該伝送可否チェックのためのメッセージを受信したときに、自己と対をなす該第2の伝送制御装置に、該伝送可否メッセージを戻す2つの伝送制御装置間の迂回用伝送路に転送するととく構成され、該対をなす第2の伝送制御装置は、該迂回用伝送路から入力された該伝送可否チェックのためのメッセージを該接する該第2の伝送制御装置に転送することと構成され、該接する第2の伝送制御装置は、該メッセージを該異常検出した第1の伝送制御装置に転送するととく構成され、該第1の伝送制御装置は、該転送されたメッセージを受信したか否かにより、自己から、該接する第1の伝送制御装置へ至る伝送路が正常か否かを判断するととく構成されるとともに、判断結果をストアするレジスタを有し、該レジスタの内容に応答して、その後に受信し

(5)

行署函56-40344(2)

許請求の範囲第1項記載のループ伝送システム。

7. 該制御装置は、該繰り返し数が所定数をこえたとき、該伝送路の異常と判別し、異常処理を行うことなく構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第6項記載のループ伝送システム。

8. 該ループ状伝送路は逆方向に伝送する第1，第2のループ状伝送路を有し、該復数の伝送制御装置は該第1の伝送路に接続された復数の第1の伝送制御装置と、該第2の伝送路に接続された同数の第2の伝送制御装置からなり、該第1の伝送制御装置の各々は、該第2の該伝送制御装置の対応する1つに、反方向に伝送可能な迂回用伝送路を介して接続され、該第1，第2の伝送制御装置は、該第1の伝送路に異常があるときに、該迂回用伝送路と該第1，第2の伝送路のそれぞれの一部を用いて1つの閉ループを形成するごとく構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のループ伝送システム。

9. 該第 1 の伝送制御装置の各々は、該第 1 の伝
(4)

(4)

たメッセージを該第 1 のループ又は該迂回用伝送路のいずれか一方に伝送するごとく構成されており、該第 1 、第 2 の伝送制御装置の各々は、該メッセージを受信したとき、該メッセージが自己が発信したものでない場合には、伝送路異常と判断し、伝送可否チエックメッセージを送出するごとく構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第 8 項記載のループ伝送システム。

10. 既第1, 第2の伝送副御装置は、受信した該
伝送可否チェックメッセージがそれぞれ、第1、
第2の伝送路上の構成する第1, 第2の伝送副
御装置から受信されたものでないときには、該
伝送可否チェックメッセージを発信しないこと
く構成されている特許請求の範囲第8項記載の
ループ伝送システム。

発明の詳細な説明

本発明は、ループ状の伝送網路を介して、複数の装置間でデータ伝送を行うためのループ伝送システムに関する。

従来のループ伝送路を用いる伝送システムにお

(6)

いては、ループに接続された複数の伝送制御装置の各々におけるデータの送受信のタイミングの決定およびループの部分的故障対策の実行のために、伝送制御装置の1つをマスター伝送制御装置とし、他の伝送制御装置をスレーブ伝送制御装置とし、前者により、ループ全体の伝送状況の把握を行ない、これにより上述の送受信タイミングの決定ならびにループの故障対策を行つてはいた。このため、マスター伝送制御装置が大型の装置になるとともに、マスター伝送制御装置が故障した場合には、伝送が全く不可能になるという問題を有する。

本発明は、このような問題点をなくし、マスター伝送制御装置を用いないループ伝送システムを提供することを目的とする。

以下、実施例に基づき本発明を説明する。

第1図に示すループ伝送システムは、反時計回り方向にデータを伝送するループ1と、時計回り方向にデータを伝送するループ2とを有し、ループ1には伝送制御装置11, 12, 13が接続され、ループ2には、これらの装置11, 12,

(7)

迂回路100, 200, 300上にデータを送信するとともに、この迂回路上のデータを受信する機能とを有するように構成される。

第2図は、伝送制御装置11の内部の回路ブロックを示したものである。他の伝送制御装置も全く同一の構造を有する。装置11は、ループ1とデータの受信を行なうインターフェース51と、迂回用伝送路100および端末311とデータの受信を行なうインターフェース61と、これらのインターフェース51, 61をそれぞれ介して受信したメッセージをストアするための第1, 第2の受信バッファ71, 73と、これらのインターフェース51, 61を介して送信するためのメッセージをストアするための送信バッファ81と、これらのメッセージの送受信を制御するための処理装置41およびタイマ90～92ならびにレジスタ93～95とを有する。伝送制御装置11のうち、インターフェース51, 61以外の部分は、マイクロコンピュータにより実現される。

第3図は、インターフェース51の詳細ブロック

(8)

特開昭56-40344(3)
13の各々と対をなす伝送制御装置21, 22, 23が接続されている。各対の装置11と21, 12と22, 13と23はそれぞれ反方向にデータを伝送可能な迂回用伝送路100, 200, 300により接続されるとともに、送受信端末31, 32, 33に、それぞれ反方向にデータを伝送可能な端末311～313, 321～323により接続されている。送受信端末31, 32, 33は、装置11, 12, 13およびループ1が正常時には、これらの装置11～13およびループ1のみを用いて、相互にデータの交換をする。装置11～13、ループ1のいずれかに故障があると、これらの端末31～33は、その故障箇所に応じて、装置21～23、迂回用伝送路100, 200, 300およびループ2を用いて相互にデータの交換を行なう。

このため、伝送制御装置11, 12, 13は、正常時には、ループ1上にデータを送信するとともに、ループ1上のデータを受信する機能と、ループ1の伝送系に異常があるときには、それ、

(8)

図であり、第4図は、インターフェース61のうち、迂回用伝送路100に接続される部分を示す。インターフェース61の内、端末311に接続される部分の構成は、第4図と全く同一なので図示されていない。第4図において、第3図に示す参照記号にプライム(')をつけて示したもののは、第3図のものと全く同一のものである。インターフェース61のうち、端末311に接続される部分は、第3図の対応する部分の参照記号に2つのプライム('')をつけて必要に応じて引用することにする。

第4図の回路は、ゲート61～64、レジスタ65を有しない点で第3図の回路と異なるのみである。

以下、第2図～第4図を用いて、この装置11の動作を説明する。

このループ1の伝送系に異常がない場合には、後述のごとく、レジスタ93～95には"0"がセットされている。このとき、装置11は、端末31からのデータを次のようにして、他の端末、たとえば、端末33へ送信する。

(10)

送信すべきデータは第5図に示すメッセージの形で伝送される。すなわち、メッセージ500は、メッセージの開始部であることを示すフラグ領域(F)501と、受信すべき伝送制御装置を特定するためのデータである受信アドレス領域(RA)502と、メッセージを発信する伝送制御装置を表示するためのデータである送信アドレス領域(SA)503と、伝送すべきデータの領域(D)504と、メッセージの誤り検知用データ領域(FCS)505と、メッセージの終了部であることを示すフラグ領域(P)506からなる。

まず、送信すべきメッセージは、端末31から、インターフェース61を介して処理装置41により受信され、処理装置41の制御のもとに送信バッファ81にストアされる。

この送信バッファ81内には、このメッセージは、その送信回数を示すデータと一緒にして、ストアされる。今のように、端末31から入力されて今だ送信されていないメッセージについては、この送信回数は“0”である。

(11)

リセット状態にあるからである。カウンタ60はCLK58の出力をカウントする3ビットのカウンタであり、8ビット分のクロックをカウントすると、端末60B上にオーバフロー信号を出力する。処理装置41は、このオーバフロー信号に応答して、送信バッファ81内の送るべきメッセージの次の8ビットをレジスタ59に送出する。このような動作を繰り返し、所定の長さのメッセージをループ1に送出することができる。こうして、送信バッファ81内の送るべきメッセージの送信が終了すると、そのメッセージの送信回数データを“1”とともに、レジスタ65に“0”をセットする。また、処理装置41は、タイマ90をセットする。タイマ90のセット時間は、ループ1上をメッセージが1巡するに要する時間より幾分大きな値に定められている。

この装置11から送出されたメッセージが装置12の受信器52に達すると、同期信号検出器54が、この受信メッセージのビットシーケンスを検出し、このビットシーケンスの各ビットに向

(13)

処理装置41は、自己が定めた時刻において、第1、第2受信バッファ71、73、送信バッファ81内に送信すべきメッセージがないかを保証。今の場合、送信バッファ81内に送信すべきメッセージがあることを検出すると、処理装置41は、端65Aを介して、インターフェース51内のレジスタ65IC“1”をセットし、送信中であることを表示するとともに、インターフェース51内のレジスタ59に、送るべきメッセージのうちの先頭8ビットを端69Aを介して入力するとともに端60Aを介して、カウンタ60をリセットする。

レジスタ59内の8ビットのデータはクロック発生器(CLK)58からのクロックに応答して、シリアルに出力される。アンドゲート62は、レジスタ65の出力が“1”なので開状態にある。従つて、レジスタ59の出力は、このアンドゲート62およびオアゲート64を介して送信器53に送られ、ループ1に出力される。このとき、オアゲート64へのもう一方の入力はない。アンドゲート63が、インバータ61の出力“0”によ

(12)

期した同期信号を出力する。受信器52による受信データは、8ビットのレジスタ56へ、この同期信号に同期してストアされる。カウンタ55は、3ビットのカウンタであり、同期信号を8個計数すると、オーバフロー信号を端55A上に出力する。装置12内の処理装置41は、このオーバフロー信号に応答して、レジスタ56内のメッセージを端1の受信バッファ71にストアする。

もし、このとき、装置12がメッセージの送信中でないときには、レジスタ65には“0”がストアされている。従つて、アンドゲート63は閉状態にあるので、この受信したメッセージは、そのまま、アンドゲート63、オアゲート64を介して送信器53に送られ、再びループ1上に転送される。

処理装置41は、このメッセージの受信に際して、受信されたメッセージ内の送信アドレスを受信したとき、この送信アドレスが自己的アドレスか否かを解読する。自己のアドレスでないことを感知した場合は、上述の8ビットごとのデータの

(14)

取り込みをつづける。この受信したメッセージは、すでに、ループ1上に転送されているので、処理装置41は、再びこのメッセージをループ1に転送する必要がない。この転送不要を示すために、レジスタ65の内容を端65Bより取り込み、これを受信したメッセージに付随するデータとして第1の受信バッファ71にストアする。この送信アドレスが自己のアドレスであることを知った場合は、処理装置41は、端65Aを介して、レジスタ65に、ただちに“0”をセットし、受信端52から送信端53へメッセージの残りの部分の転送を停止させたうえで、この残りの部分を第1受信バッファ71にストアする。1メッセージ全文を受信し終つたことを、メッセージ内のフラグ領域508（第5図）を解説して知ると、処理装置41は、レジスタ65に再び“0”をセットする。

もし、装置12がメッセージ送信中の場合は、レジスタ65に“1”がセットされている。従つて、受信端52により受信されたメッセージは送

(15)

ジが装置13のインターフェース51に到達すると、先に装置12に関して述べたのと同じように、端末33内の第1の受信バッファ71にストアされ、受信アドレスを処理装置41により判別され、今のように、端末33に送るべきメッセージであると判別すると、自己が定めた送信時刻に、この第1の受信バッファ71内のメッセージを端末33およびループ1へそれぞれインターフェース61、51を介して送出する。こうして装置11からデータが、端末33に送信されるとともに、とのメッセージはループ1上に転送される。ループ1に装置13から送出されたメッセージはループ1を伝送し、装置11に到達する。装置11はこのメッセージを、インターフェース51を介して受信して、第1の受信バッファ71にストアする。装置11では、この受信バッファ71内のメッセージ内の送信アドレスが自己を指定するものであることを検出し、この第1の受信バッファ内のメッセージおよび送信バッファ81内の元のメッセージは、消去され、ループ1には転送されない。

(17)

特開昭56-40344(5)
信端53に送られることなく、第1の受信バッファ71にストアされる。

もし、この受信したメッセージの送信アドレスが自己のものでないときには、このメッセージは、再びループ1に転送されねばならない。この必要性を示すために、レジスタ65の内容“1”が第1の受信バッファ71にストアされる。

メッセージを受信した装置12は、第1の受信バッファ内のメッセージの受信アドレスが自己的ものか否かを解説する。自己のものであるならば、このメッセージを端末32に送信するとともに、このメッセージを消去する。一方、今の例のように、このメッセージの受信アドレスが自己的ものでないならば、このメッセージに付随する送信必要、不需要を示すビットが“1”という条件で、再びループ1に、自己の定めた送信時刻に送信せたうえで、このメッセージを第1の受信バッファ71から消去する。もし、このビットが“0”的場合には、このメッセージを送信することなく、消去する。このループ1上に送出されたメッセー

(16)

90
処理装置41はタイマ90をリセットする。

何らかの理由で、装置11にメッセージが戻らない場合、タイマ90がタイムアップする。処理装置41は、タイマ90のタイムアップ信号に応答して、送信バッファ81にストアしていた、先に送信したメッセージを再びループ1に送信する。この再送信のたびに、このメッセージに付随する、送信バッファ81内の送信回数データをカウントアップする。この再送信は、所定の一巡時間内に装置11が送信したメッセージが装置11により受信されないかぎり、所定回数、くり返される。

装置11が所定回数、同一メッセージを繰り返し発信しても、このメッセージがループ1を1巡して、装置11に返送されなかつたことを、送信バッファ81内の送信回数データが所定値をえたことにより知つた場合には、処理装置41はループ異常と判断し、迂回路形成のための処理を開始する。この処理を第6図を用いて説明する。第6図において、第1図と同一の参照数字は同一のものを示す。第6図では、第1図のシステムにさ

(18)

らに、伝送制御装置 14, 15, 16 および 24, 25, 26 および迂回用伝送路 400, 500, 600 が付加されている。これらの付加された装置の構成は、第 1 図の装置と同一である。また第 6 図においては、伝送制御装置 11 と 21, 12 と 22, 13 と 23, 14 と 24, 15 と 25, 16 と 26 にそれぞれ接続された送受信端末は簡略化のために、図示されていない。

ループ伝送系の異常を検出した装置 11 では、処理装置 41 が伝送可否チェック要求を受けたことを示すレジスタ 93 に "1" をセットしたうえで伝送可否のチェックコマンドと、ループ 1 上の接続伝送制御装置 12 を指定する受信アドレスと、装置 11 自身のアドレスからなる送信アドレスとを含む第 1 のメッセージをループ 1 上に送信する。それとともに、装置 21 を指定する受信アドレスと伝送可否のチェック要求コマンドと、自己のアドレスを有する送信アドレスとを含む第 2 のメッセージを迂回用伝送路 100 上に送出する。さらに、タイマ 91 をセットする。タイマ 91 のセッ

(19)

メッセージ内のコマンドが伝送可否のチェック要求であり、かつ、送信アドレスが自己のものでないことを検知し、このメッセージの受信アドレスを装置 21 を指定するアドレスにかえた後のメッセージをループ 2 上に送出する。このメッセージがループ 2 を通つて、装置 21 に到達すると、この装置 21 では、インタフェース 51 を介して、第 1 の受信バッファ 71 にこのメッセージをストアする。処理装置 41 は、このメッセージ内の受信アドレスが自己のものであること、およびこのメッセージ内のコマンドが伝送可否のチェックを要求するコマンドであることおよび送信アドレスが自己のものでないことを検出し、このメッセージをインタフェース 91 を介して迂回用路 100 に送出する。装置 11 ではこの路 100 を介してメッセージが入力されたことを検出すると、このメッセージを第 1 の受信バッファ 71 内に取り込み、このメッセージ内の受信アドレスが自己のものであることを検出し、送られたメッセージ内のコマンドおよび送信アドレスを解説し、送信アド

(21)

特開昭56- 40344(6)
ト時間は、装置 11, 12, 22, 21 を含む小ループ 201 上をメッセージが 1 週するに要する時間よりも幾分大きめにされる。

この第 1 のメッセージで指定された装置 12 では、この第 1 のメッセージを第 1 の受信バッファ 71 に受信し、処理装置 41 は受信アドレスが自己のアドレスであることを検出し、この第 1 のメッセージ内のコマンドおよび送信アドレスを解説する。解説の結果、このコマンドが、伝送可否のチェックコマンドであり、送信アドレスが自己のものでないことを知ると、装置 12 内の処理装置 41 は、装置 22 を指定する受信アドレスと、送られてきたコマンドおよび送信アドレスとからなるメッセージを迂回用伝送路 200 上に送出する。装置 22 では、路 200 上から信号がインタフェース 61 に入力されたことを検出すると、この検出結果に応答して、処理装置 41 は路 200 上のメッセージを第 2 の受信バッファ 73 に取り込む。この取り込まれたメッセージ内の受信アドレスが自己のアドレスであることを検知し、この

(20)

アドレスが自己のものであることより、装置 11, 12, 22, 21 を含む小ループ 201 が正常であることを知る。その後、タイマ 91 をリセットするとともに、レジスタ 94 に "1" をセットし、伝送可否チェックミスであることを示す。レジスタ 95 の中は、ループ 1 が使用可であることを示すため、ビット "0" のままでする。

一方、装置 11 から路 100 上に送出された第 2 のメッセージを、装置 21 が受信すると、装置 21 では、処理装置 41 が、この第 2 のメッセージを第 2 の受信バッファ 73 にストアした後、このメッセージ内の受信アドレスが自己のものであることを検出すると、このメッセージ内のコマンドおよび送信アドレスを構成する。解説の結果、このコードが伝送可否のチェックを要求するものであり、装置 21 の接続されたループ 2 と異なるループ上の装置 21 と対をなす装置 11 から送信されたメッセージであることを知ると、処理装置 41 は、伝送可否チェック要求を受けたことを示すために、レジスタ 93 に "1" をセットしたう

(22)

えて、自己を示す送信アドレスと、装置26を示す受信アドレスと、伝送可否チェック要求を示すコマンドとを含むメッセージをループ2上に送出する。さらに、タイマ91をセットする。このタイマのセット時間は、装置21, 26, 16, 11を組ぶループ106上をメッセージが1巡するより幾分長い時間にセットされる。装置26, 16, 11において、先に装置12, 22, 21について述べたのと同じ処理がなされ、ループ106が正常のとき、装置21には、この装置のアドレスを受信アドレス、送信アドレスとする、伝送可否チェック要求を示すコマンドを含むメッセージが迂回用伝送路100より入力され、装置21は、このメッセージを解説し、ループ106が正常であり、迂回路100を使用する必要がないことを示すために、レジスタ95は“0”的まとするとともに、伝送可否チェック終了済みを示すためにレジスタ94に“1”をセットし、タイマ-91をリセットする。

こうしてループ201, 106の伝送可否

(23)

トを含むメッセージを発信させる。

たとえば、装置26は、装置21がしたのと全く同じようにして、装置26, 25, 15, 16を組ぶループ605の伝送可否をチェックし、チェック後、伝送可であることを判明するとレジスタ94に“1”をセットし、レジスタ95は“0”的まとする。

装置12も、装置21, 26と全く同じように装置12, 13, 23, 22を組ぶループの伝送可否をチェックする。この場合、装置13が故障しているとすると、装置12から発せられた伝送可否チェック要求を示すコマンドを含むメッセージは、タイマ-91がタイムアップした時点では装置12に戻つてこない。装置12は、このとき、上述の伝送可否チェックのためのメッセージを所定回数繰り返し発信し、それでも、このループが伝送可であることを検出できなかつたときには、レジスタ94に“1”をセットし、伝送可否チェックが終了済みであることを示すとともに、レジスタ95に“1”を示し、このループが異

(25)

エツクが終了する。

ループ106の伝送可否チェック処理に関して、メッセージの転送に関与する装置26, 16, 11のうち、伝送可否チェックコマンドを発した装置21と同一のループ上にある装置21は、その中の、伝送可否チェック要求を示すコマンドを含むメッセージを受けたときに、このことを示すために、レジスタ98に“1”をセットする。

ループ201の、伝送可否チェック処理に関して、メッセージの転送に関与する装置12, 22, 21の内、伝送可否チェックコマンドを含むメッセージを発した装置11と同じループ上にある装置12は、その中のレジスタ93に、“1”をセットする。

以上の処理の結果、装置12, 26のレジスタ93には“1”がセットされ、レジスタ94には“1”がセットされていない。このように、レジスタ98に“1”がセットされ、レジスタ94に“1”がセットされていない装置は、自から送信元として、伝送可否チェック要求を示すコマン

(24)

常であり、迂回用伝送路200を使用すべきことを示す。

さらに、装置26からの伝送可否チェックコマンドを含むメッセージを受信した伝送制御装置25も同じように、自から伝送可否チェックを行う。

第6図の例では、装置25は、装置24が故障のため、迂回用伝送路500を使用すべきことを示すために、レジスタ95に“1”をセットする。

このようにして、各伝送制御装置は、迂回用伝送路を使用すべきかどうかをレジスタ95をみて判別する。たとえば、第5図においては、装置12, 25は、それぞれ迂回用伝送路を使用すべきことを知る。このように、レジスタ98に“1”がセットされた装置は、レジスタ85に“1”をセットするとともに、ループ1又は2より受信したメッセージを、第1の受信バッファ71に取り込んだのち、迂回用伝送路200又は500にそれぞれ、このメッセージを転送する。一方、装置22, 15では、迂回用伝送路より入力されたメ

(26)

メッセージは、第2の受信バッファ73にストアし、この第2の受信バッファ73のメッセージの送信アドレスが自己的ものでないときはすべてループ2又は1に転送する。自己のものであるときには、転送しない。いずれの場合も、この第2の受信バッファの内容はその後消去する。この結果、装置12に入力されたメッセージは、迂回用伝送線200、装置22を介してループ2上に転送され、装置25において、再び迂回用信号線500、装置15を介してループ1上に転送されうる。こうして、図の太線4で示す閉じた伝送路が形成される。

なお、以上の動作において、伝送可否チェックの要求を受けつけ、自から発信元として、伝送可否チェックコマンドを発信した伝送制御装置は、この発信時にタイマ95をセットする。このタイマのセット時間は、伝送可否チェックコマンドが正常なループ1又は2をそれぞれ一巡する時間よりも幾分大きめにセットされる。各伝送制御装置は、このタイマがタイムアップする前に、同ル

(27)

を含むメッセージが装置12に戻らないので、ループ1の異常と判断し、レジスタ93～95はそのままとする。このとき、装置12は伝送可否チェックコマンドを含むメッセージを定期的に装置13、23、22、12を含むループに伝送し、もし、仮りに装置13、12、22がすべて正常になつたときには、レジスタ95を“0”にセットする。

以上のようにループ1上の各伝送制御装置は、ループ1の伝送路が異常であると、自から小ループの伝送可否チェックコマンドを含むメッセージを発信する。また、ループ1、2上の各伝送制御装置は、伝送可否チェックコマンドを含むメッセージを受信した場合には、これを転送するとともに、自から、伝送可のチェックコマンドを発信し、自からを起点とする小ループの伝送可否のチェックを行う。このように、各伝送制御装置により、ループ1、2一部分の伝送可否をチェックせることにより、ループ12の一部に故障が生じても、マスタステーションを用いずに、迂回路の形成が

(29)

特開昭56-40344(8)
一上上の機器する伝送制御装置からの伝送可否チェックコマンドを含むメッセージを受けたときには、自からを発信元として、伝送可否チェックコマンドを含むメッセージの送信をしない。こうして、ループ1が一時的に異常となつた後、正常に復した場合、この伝送可否チェックの処理が永久的にくり返されるのを防ぐ。

また、レジスタ95に“1”をセットした装置12、25の内ループ1にある装置12は、定期的にループ故障回復チェックコマンドを含むメッセージをループ1に伝送する。このメッセージの受信アドレス、送信アドレスはともに自己のアドレスとする。これを受信した他の装置13は、正常であるならば、このメッセージを、ループ1上再送出する。迂回用伝送線300には送出しない。以下の装置14、15、16、11は正常であるので、このメッセージは装置12に戻るので、装置12は、レジスタ93～95をすべて“0”にセットする。しかし、装置13の故障回復がなされていないとき、この故障回復チェックコマンド

(28)

とする。

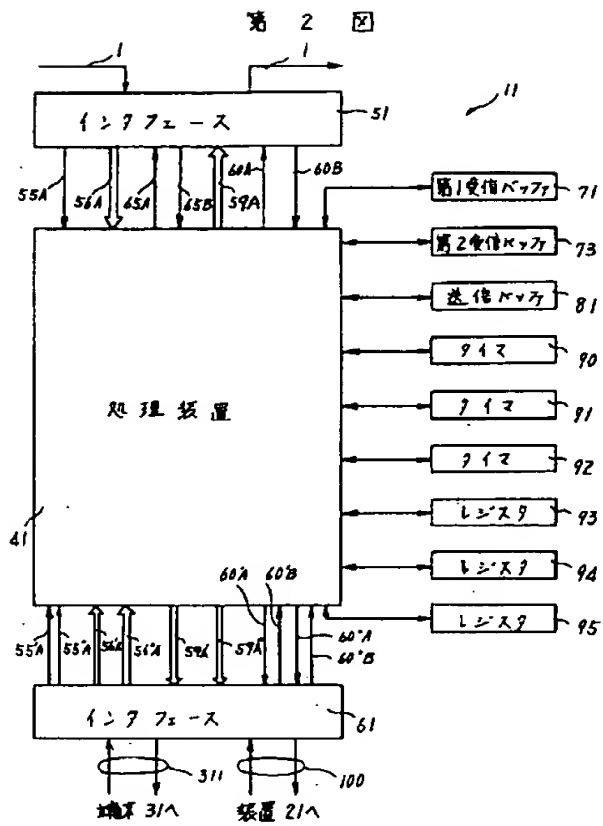
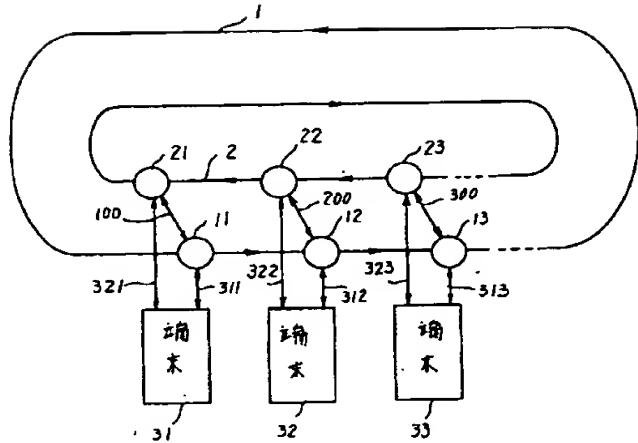
図面の簡単な説明

第1図は本発明によるループ状伝送システムの概略ブロック図、第2図は、第1図のシステムに用いる伝送制御装置のより詳細なブロック図、第3図、第4図はインターフェース51、61のより詳細ブロック図、第5図は伝送されるメッセージのフォーマットを示す図、第6図は、第1図のシステムにおける故障時の迂回路形成処理を説明するための図である。

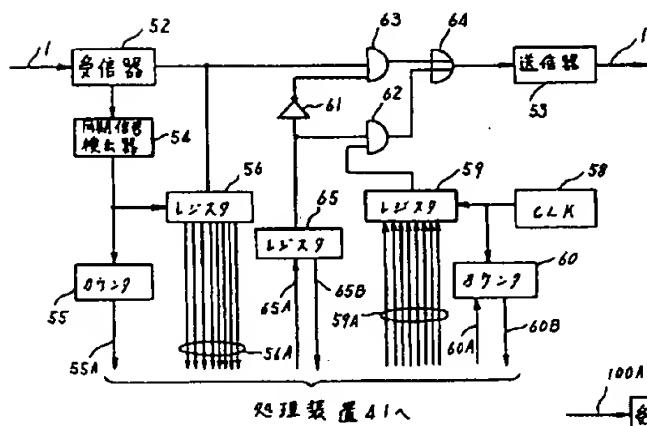
1、2…ループ、11～16、21～26…伝送制御装置、31…送受信端末、41…処理装置、51、61…インターフェース、7-1…第1受信バッファ、7-2…第2受信バッファ、81…送信バッファ、90～92…タイマー、93…伝送可否チェック要求を受付けたことを示すためのレジスタ、94…伝送可否チェックを終了したことを示すためのレジスタ、95…伝送可否チェック結果を示すためのレジスタ、100、200、300、400、500、600…迂回用伝送線。

(30)

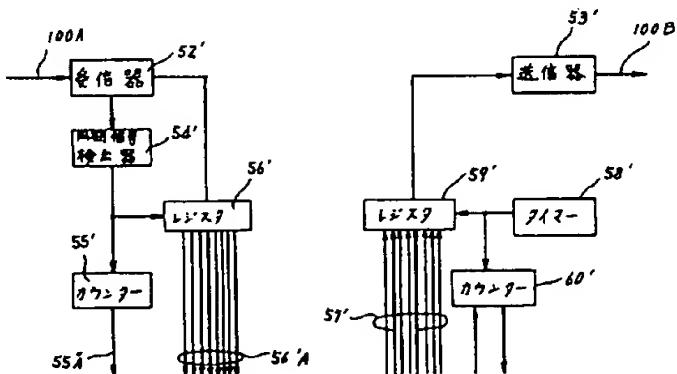
第 1 図



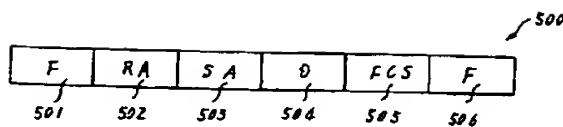
第 3 図



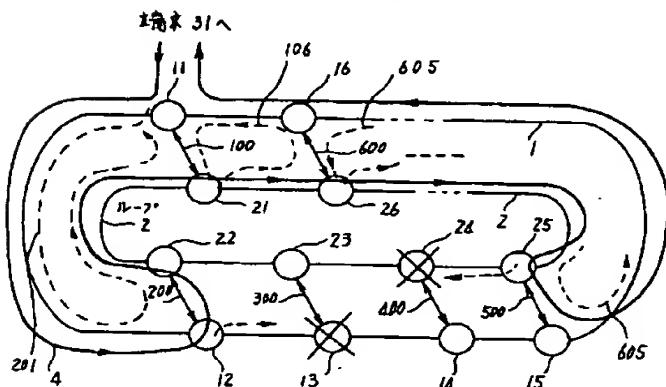
第 4 図



第 5 図



第 6 図



特開昭56-40344(00)

手続補正書

昭和 55 年 3 月 10 日

特許庁長官殿
事件の表示

昭和 54 年 特許願 第 115300 号

発明の名称

ループ伝送システム

補正をする者

件との関係
在 所
名 称
(50) 株式会社 日立製作所
地 址
東京都千代田区丸の内一丁目5番1号
北 京 吉 山 開 吉

代 理 人

在 所
名 称
(50) 株式会社 日立製作所内 3階 大室 433-4321
地 址
東京都千代田区丸の内一丁目5番1号
北 京 吉 山 開 吉

補正の対象

明細書の特許請求の範囲の構と発明の詳細を説明の書
補正の内容

特許庁
55.3.10
エレクトロニクス

補正の内容

- 特許請求の範囲を別紙のとおりに補正する。
- 明細書について下記の補正をする。

なお、以下では、明細書のページ数を P、行数を I で示す。

- (1) P 7、I 14 と I 15 の間に次の文を挿入する。

「このため、本発明のループ伝送システムは、それぞれ、第 1、第 2 の方向にデータを伝送可能なループ状の第 1、第 2 の伝送路と、

該第 1、第 2 の伝送路を介してデータを交信する複数の端末装置と、

該第 1 の伝送路に接続された複数の第 1 の伝送制御装置であって、各々は、対応する端末に接続され、外対応する端末および該第 1 の伝送路とデータの交信を行うものであるものと、

該第 2 の伝送路に接続された複数の第 2 の伝送制御装置であって、各々は、対応する該第 1 の伝送制御装置に対応して設けられ、該第 2 の伝送路とデータの交信を行うものであるものと、

複数の、双方向にデータ伝送可能な迂回用伝送路であって、各々は、各端末に対応する該第 1、第 2 の伝送制御装置を接続するものであるものとを有し、

該第 1、第 2 の伝送制御装置の各々は、該迂回用伝送路にデータを送信する手段と、該迂回用伝送路からのデータを受信する手段とを有し、該伝送制御装置の各々は、さらに、各伝送制御装置と、これに対応する異なる伝送路上の伝送制御装置と、これら 2つを接続するための迂回用伝送路と、各伝送制御装置の下手側の接続する伝送制御装置と、該接続する伝送制御装置に対応する異なる伝送路上の伝送制御装置と、これら 2つを接続するための迂回用伝送路とからなる小ループに異常がないときには、送信すべきデータを対応する伝送路に送信し、該小ループに異常があるときには、送信すべきデータを、該迂回用伝送路に送信するどとく、データの送信と受信を制御する手段とを有し、第 1 のループ伝送路が正常の時には、第 1 のループを介して、これらの複数の端末間の通信を行な

2

3

び p 2 2 4 7、9、および p 2 8、4 1 5 の「伝送路」を「伝送路」と訂正する。

(9) p 2 9、4 8 と 9 の間に次の文を挿入する。
「以上は、ループ 1 に接続された伝送制御装置がループ 1 の伝送系の異常を検出した場合のシステムの動作説明であるが、ループ 2 に接続された伝送制御装置がループ 2 の伝送系の異常を検出した場合でも、同様の動作が行なわれる。」

(10) p 2 9、4 9 および 4 1 0 の「1」をそれぞれ「1、2」と訂正する。

(11) p 2 9、4 9 の「は、」の後に「それぞれ」を追加する。

(12) p 2 9、4 1 5 の「伝送可」を「伝送可否」と訂正する。

(13) p 2 9、4 1 8 の「2」の後に「の」を挿入する。

(14) p 3 0、4 1 と 2 の間に次の文を挿入する。
「また、迂回用伝送路を用いてデータを伝送するという本発明の目的達成のためには、ループ 2 に接続された装置 2 1 ～ 2 3 は、対応する端末に接続される。

5

い、第 1 のループ伝送路が異常のときには、第 1 第 2 のループ伝送路と、複数の迂回用伝送路を用いて、これらの複数の端末間の通信を行なう。」

(2) p 8、4 9 の「ループ 1」の後に「ならびに装置 2 1 ～ 2 3 をよびループ 2 のみ」を挿入する。

(3) p 8、4 1 1 の「のみ」を「と、装置 2 1 ～ 2 3 をよびループ 2」と訂正する。

(4) p 1 8、4 1 2 の「装置」の前に「これらの装置又はループに故障がある場合、たとえば、」を挿入する。

(5) p 1 8、4 1 3 ～ 1 4 の「その故障箇所に応じて、」を「装置 1 1 ～ 1 3 とループ 1 の正常な部分、」と訂正する。

(6) p 8、4 1 6 の文末に「装置 2 1 ～ 2 3 、ループ 2 のいずれかに故障がある場合も同様にデータの交換を行なう。」を追加する。

(7) p 9、4 1 3 の文末に「装置 2 1 ～ 2 3 も全く同様に構成されている。」を追加する。

(8) p 2 6、4 1 、8、1 1 、1 3 、2 0 およ

4

被されている必要は必ずしもない。この場合、これらの装置は、端末とのデータ交信のための回路、たとえば、インタフェース 6 1 の一部と送信バッファを必要としない。」

(15) p 2 6、4 1 2 の「5」を「6」と訂正する。

(16) p 2 7、4 1 6 の「9 5」を「9 2」と訂正する。

(17) p 2 9、4 6 の「1 2」を「2 3」と訂正する。

別 紙

特許請求の範囲

1. それぞれ、第 1 第 2 の方向にデータを伝送可能なループ状の第 1 第 2 の伝送路と、

該第 1 、第 2 の伝送路を介してデータを交信する複数の端末装置と、

該第 1 の伝送路に接続された複数の第 1 の伝送制御装置であって、各々は、対応する端末に接続され、該対応する端末および該第 1 の伝送路とデータ交信を行うものであるものと、

該第 2 の伝送路に接続された複数の第 2 の伝送制御装置であって、各々は、対応する該第 1 の伝送制御装置に対応して設けられ、該第 2 の伝送路とデータの交信を行うものであるものと、

複数の、双方向にデータ伝送可能な迂回用伝送路であって、各々は、各端末に対応する該第 1 、第 2 の伝送制御装置を接続するものであるものを有し、

該第 1 、第 2 の伝送制御装置の各々は、該迂回用伝送路にデータを送信する手段と、該迂回用伝送路からのデータを受信する手段とを有し、該伝

1

6

送制御装置の各々はさらに、各伝送制御装置と、これに対応する異なる伝送路上の伝送制御と、これら2つを接続するための迂回用伝送路と、各伝送制御装置の下手側の接続する伝送制御装置と、該接続する伝送制御装置に対応する異なる伝送路上の伝送制御装置と、これら2つを接続するための迂回用伝送路とからなる小ループに異常がないときには、送信すべきデータを、対応する伝送路に送信し、該小ループに異常があるときには、送信すべきデータを、該迂回用伝送路に送信するととも、データの送信と受信を制御する手段を有するループ伝送システム。

2. 該第1の伝送制御装置内の該制御手段は、該第1の伝送路、該迂回用伝送路、および該端末装置から受信したデータをそれぞれストアするための第1ないし第3のバッファ手段と、

該第1の伝送路、該迂回用伝送路および該端末装置のいずれかからデータ入力されたときに、該入力されたデータを、該第1ないし第3のバッファ手段の内の対応するバッファ手段にストアした後、

2

特開昭56-40344(12)
データ送信時間において、該異常がないときには、該第1ないし第3のバッファ手段内のデータを、該第1の伝送路に送信し、該異常があるときには、該第1および第3のバッファ手段内のデータを、該迂回用伝送路に送信するととも、データの送信と受信を制御するための第1の制御手段とを有し、該第2の伝送制御装置内の該制御手段は、
該第2の伝送路および該迂回用伝送路から受信したデータをそれぞれストアするための第4および第5のバッファ手段と、

該第2の伝送路又は該迂回用伝送路からデータが入力されたときに、該入力されたデータを該第4又は第5のバッファ手段内の対応するバッファ手段にストアした後、データ送信時間において、該異常がないときには、該第4および第5のバッファ手段内のデータを該第2の伝送路に送信し、該異常があるときには、該第4および第5のバッファ手段内のデータを、該迂回用伝送路に送信するととも、データの送信と受信を制御するための第2の制御手段とを有する

3

特許請求の範囲第1項記載のループ伝送システム。

3. 該第1の制御手段は、該第1の伝送路とともに接続された該第1の伝送制御装置からなる第1の大ループに異常を検出したときに、該第1の伝送路および該迂回用伝送路に自からを発信者として伝送チェックメッセージを送信するものであり、該第1、第2の制御手段の各々は、他の伝送制御装置が送信した該メッセージを該対応する伝送路と該迂回用伝送路から受信したときには、該メッセージを、それぞれ該迂回用伝送路と該対応する伝送路に転送するとともに、自からを発信者として該メッセージを該対応する伝送路に送出するものであり、さらに、該第1、第2の制御装置は、自己を発信者として送信した該メッセージを該小ループを1巡後受信したか否かにより該小ループに異常がないか否かを検出するものであり、該検出結果をストアするためのレジスタ手段を有し、該レジスタの内容に応答して、その後に受信するデータを該迂回用伝送路又は該対応する伝送路に送信するものである

4

特許請求の範囲第2項記載のループ伝送システム。

4. 該第1第2の制御手段は、自己を発信者として送信した該メッセージの発信後、所定時間経過前に該小ループを1巡して受信されたか否かにより、該小ループに異常がないか否かをチェックするものである

特許請求の範囲第3項記載のループ伝送システム。

5. 該第1の制御手段は、該第1の伝送路にデータを送信後、所定時間経過前に該送信したデータが該第1の大ループを1巡して受信されたか否かにより該第1の大ループに異常がないか否かを検出するものである 特許請求の範囲第3項又は第4項記載のループ伝送システム。

6. 該第2の伝送制御装置は、さらに該対応する端末装置に接続され、該対応する端末装置とデータの交信を行うものである特許請求の範囲第1項記載のループ伝送システム。

7. 該第2の伝送制御装置内の該制御手段は、さらに、該対応する端末装置に接続され、該対応する端末装置から受信したデータをストアするた

5

めの第6のバッファ手段を有し、該第2の制御手段は該対応する端末装置からデータが入力されたときに該入力されたデータを該第6のバッファ手段にストアした後、データ送信時刻において、該異常がないときには、該第6のバッファ手段内のデータを、該第2の伝送路に送信し、該異常があるときには、該第6のバッファ手段内のデータを該迂回用伝送路に送信するものである特許請求の範囲第2項記載のループ伝送システム。

8. 該第2の伝送制御装置内の該制御手段は、さらに、該対応する端末装置に接続され、該対応する端末装置から受信したデータをストアするための第6のバッファ手段を有し、該第2の制御手段は該対応する端末装置からデータが入力されたときに該入力されたデータを該第6のバッファ手段にストアした後、データ送信時刻において、該異常がないときには、該第6のバッファ手段内のデータを、該第2の伝送路に送信し、該異常があるときには、該第6のバッファ手段内のデータを、該迂回用伝送路に送信するものであ

り該第2の制御手段は、さらに、該第2の伝送路と、これに接続された該第2の伝送制御装置からなる第2の大ループに異常を検出したときに、該第2の伝送路および該迂回用伝送路に、自からを発信者として、該伝送チェックメッセージを送信するものである。

特許請求の範囲第3項記載のループ伝送システム。

9. 該第2の制御手段は、該第2の伝送路にデータを送信後、所定時間経過前に、該送信したデータが該第2の大ループを1巡して受信されたか否かにより該第2の大ループに異常がないか否かを検出するものである特許請求の範囲第3項記載のループ伝送システム。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.